

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 1月24日
Date of Application:

出願番号 特願2003-016177
Application Number:

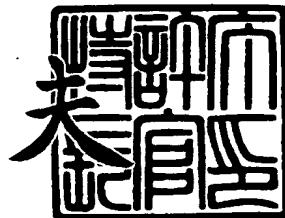
[ST. 10/C] : [JP2003-016177]

出願人 NECトーキン株式会社
Applicant(s): NECトーキン富山株式会社

2003年12月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



【書類名】 特許願

【整理番号】 TK141203

【提出日】 平成15年 1月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01G 9/008

【発明者】

【住所又は居所】 富山県下新川郡入善町入膳 560 番地 エヌイーシート
一キン富山株式会社内

【氏名】 佐野 光範

【発明者】

【住所又は居所】 富山県下新川郡入善町入膳 560 番地 エヌイーシート
一キン富山株式会社内

【氏名】 向野 節

【発明者】

【住所又は居所】 富山県下新川郡入善町入膳 560 番地 エヌイーシート
一キン富山株式会社内

【氏名】 筒井 誠

【特許出願人】

【識別番号】 000134257

【氏名又は名称】 エヌイーシート一キン株式会社

【代表者】 羽田 祐一

【電話番号】 022-308-0011

【特許出願人】

【識別番号】 302005190

【氏名又は名称】 エヌイーシート一キン富山株式会社

【代表者】 大川 冬樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 000848

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 チップ電解コンデンサおよびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 陽極リード線が導出されたコンデンサ素子と、前記陽極リード線に接続された陽極端子と、前記コンデンサ素子の陰極層に接続された陰極端子と、前記陽極端子の一部および前記陰極端子の一部を露出させて前記コンデンサ素子を被覆した絶縁性の外装樹脂とを備えるチップ電解コンデンサにおいて、前記陽極端子は部品外形面のうちの実装面および前記陽極リード線側の第1側面のそれぞれ一部分において露出するとともに、前記実装面と前記第1側面との境界を横切って連続する露出面を有し、前記外装樹脂の内部では、前記陽極端子は、つぶし加工による2段の階段形状を有し、前記第1側面での厚さが、前記実装面の中心に向かう先端部の厚さよりも大であり、前記階段形状における段差は前記陰極層の実装側の面と前記陽極リード線の外周面との最短距離よりも大であることを特徴とするチップ電解コンデンサ。

【請求項 2】 前記陰極端子は部品外形面のうちの実装面および前記陽極リード線とは逆側の第2側面のそれぞれ一部分において露出するとともに、前記実装面と前記第2側面との境界を横切って連続する露出面を有し、前記外装樹脂内部では、前記陰極端子は、つぶし加工による2段の階段形状を有し、前記第2側面での厚さが、前記実装面の中心側の先端部の厚さよりも大であり、前記階段形状の段差は前記陰極層の実装側の面と前記陽極リード線の外周面との最短距離よりも大であることを特徴とする請求項1に記載のチップ電解コンデンサ。

【請求項 3】 前記陰極端子の一部にはA g、A u、C u、P dの少なくとも1つを含む膜が形成されたことを特徴とする請求項2に記載のチップ電解コンデンサ。

【請求項 4】 前記陰極層と前記陰極端子の接続にはA gを含む導電性接着剤が用いられたことを特徴とする請求項2または3に記載のチップ電解コンデンサ。

【請求項 5】 前記陽極端子における前記第1側面への露出面の形状または前記陰極端子における前記第2側面への露出面の形状は、矩形における前記実装

面にはほぼ垂直な 2 つの辺に凹部が設けられた形状であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のチップ電解コンデンサ。

【請求項 6】 前記凹部はくさび形の切り欠きであることを特徴とする請求項 5 に記載のチップ電解コンデンサ。

【請求項 7】 前記凹部は半円形状であることを特徴とする請求項 5 に記載のチップ電解コンデンサ。

【請求項 8】 前記陽極端子の前記第 1 側面への露出面の形状または前記陰極端子の前記第 2 側面への露出面の形状は、ほぼ矩形状であり、前記実装面に対向する辺の近傍で、つば状の凸部が形成されたことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のチップ電解コンデンサ。

【請求項 9】 前記陽極端子の前記第 1 側面への露出面の形状または前記陰極端子の前記第 2 側面への露出面の形状は、逆台形状であり、前記実装面側の辺の長さが、対向する辺の長さよりも短いことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のチップ電解コンデンサ。

【請求項 10】 コンデンサ素子から導出された陽極リード線をリードフレームの陽極端子形成部に接続する工程と、前記コンデンサ素子の陰極層をリードフレームの陰極端子形成部に接続する工程と、前記陽極端子の一部および前記陰極端子の一部を露出させて絶縁性の外装樹脂によって前記コンデンサ素子を被覆する工程と、前記リードフレームからチップを分離する切断工程とを含むチップ電解コンデンサの製造方法であって、前記陽極リード線をリードフレームの陽極端子形成部に接続する工程は、前記陽極端子形成部につぶし加工を施し先端部を薄くして段差を設ける工程を含むことを特徴とするチップ電解コンデンサの製造方法。

【請求項 11】 前記陰極層を前記リードフレームの陰極端子形成部に接続する工程は、前記陰極端子形成部につぶし加工を施し先端部を薄くして段差を設ける工程を含むことを特徴とする請求項 10 に記載のチップ電解コンデンサの製造方法。

【請求項 12】 前記陽極リード線をリードフレームの陽極端子形成部に接続する工程は、前記陰極端子形成部につぶし加工を施し先端部を薄くして段差を

設ける工程よりも前に、前記リードフレームの陽極端子形成部の一部に絶縁性樹脂を塗布する工程を含むことを特徴とする請求項11に記載のチップ電解コンデンサの製造方法。

【請求項13】 前記陰極層を前記リードフレームの陰極端子形成部に接続する工程は、前記陰極端子形成部につぶし加工を施し先端部を薄くして段差を設ける工程よりも前に、前記陰極端子形成部の一部にA g、A u、C u、P dの少なくとも1つからなる導電膜を形成する工程を含むことを特徴とする請求項12に記載のチップ電解コンデンサの製造方法。

【請求項14】 前記陽極リード線をリードフレームの陽極端子形成部に接続する工程は、前記陽極端子形成部に1つの突起部を設けて、前記突起部に接して、前記陽極リード線を配置した後、レーザ溶接によって接続固定する工程を含むことを特徴とする請求項10から13のいずれかに記載のチップ電解コンデンサの製造方法。

【請求項15】 前記陽極リード線をリードフレームの陽極端子形成部に接続する工程は、前記陽極端子形成部に2つの突起部を設けて、前記突起部の間に前記陽極リード線を配置した後、レーザ溶接によって接続固定する工程を含むことを特徴とする請求項10から13のいずれかに記載のチップ電解コンデンサの製造方法。

【請求項16】 前記陽極リード線をリードフレームの陽極端子形成部に接続する工程は、前記陽極リード線を前記陽極端子形成部の平坦面もしくはV溝に当接して抵抗溶接で接続固定する工程を含むことを特徴とする請求項10から13のいずれかに記載のチップ電解コンデンサの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、チップ電解コンデンサおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

図10に、従来例のチップ電解コンデンサの断面図を示す。101はコンデン

サ素子、102は陽極リード線、103は外装樹脂、104は陽極端子、105は陰極端子、106は導電性接着剤、そして107は端子フレームである。

【0003】

その製造方法は次のようである。まず、得られたコンデンサ素子101の陰極層に端子フレーム107の陰極端子105を導電性接着剤106で接続する。また、陽極リード線102と端子フレーム107の陽極端子104との当接点を溶接する。次に、端子フレーム107の一部を露出してモールド成形を行った後、端子フレーム107を外装樹脂103の表面に沿って折り曲げ加工して、製品を得る。

【0004】

このような端子を有する固体電解コンデンサとしては、例えば次の特許文献1に示された例がある。

【0005】

【特許文献1】

特開平5-291079号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

携帯型電子機器等への用途に対応して、チップ電解コンデンサの小型化および薄型化を進めるとき、全体積に占める陽極端子および陰極端子の割合が相対的に増加して、静電容量を担うコンデンサ素子の体積が製品の全体積に占める比率、すなわち体積効率が低下する。例えば、チップ電解コンデンサ全体の高さを0.8mmにすると、体積効率は20%以下になる。

【0007】

この状況にあって、本発明は、コンデンサ素子部分の体積効率が高く、小型かつ薄型のチップ電解コンデンサおよびその製造方法を提供することを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明のチップ電解コンデンサは、陽極リード線が導出されたコンデンサ素子

と、前記陽極リード線に接続された陽極端子と、前記コンデンサ素子の陰極層に接続された陰極端子と、前記陽極端子の一部および前記陰極端子の一部を露出させて前記コンデンサ素子を被覆した絶縁性の外装樹脂とを備えるチップ電解コンデンサにおいて、前記陽極端子は部品外形面のうちの実装面および前記陽極リード線側の第1側面のそれぞれ一部分において露出するとともに、前記実装面と前記第1側面との境界を横切って連続する露出面を有し、前記外装樹脂の内部では、前記陽極端子は、つぶし加工による2段の階段形状を有し、前記第1側面での厚さが、前記実装面の中心に向かう先端部の厚さよりも大であり、前記階段形状における段差は前記陰極層の実装側の面と前記陽極リード線の外周面との最短距離よりも大であることを特徴とする。

【0009】

また、前記陰極端子は部品外形面のうちの実装面および前記陽極リード線とは逆側の第2側面のそれぞれ一部分において露出するとともに、前記実装面と前記第2側面との境界を横切って連続する露出面を有し、前記外装樹脂内部では、前記陰極端子は、つぶし加工による2段の階段形状を有し、前記第2側面での厚さが、前記実装面の中心側の先端部の厚さよりも大であり、前記階段形状の段差は前記陰極層の実装側の面と前記陽極リード線の外周面との最短距離よりも大であるとよい。

【0010】

また、前記陰極端子の一部にはAg、Au、Cu、Pdの少なくとも1つを含む膜が形成されるとよい。

【0011】

また、前記陰極層と前記陰極端子の接続にはAgを含む導電性接着剤が用いられるとよい。

【0012】

また、前記陽極端子における前記第1側面への露出面の形状または前記陰極端子における前記第2側面への露出面の形状は、矩形における前記実装面にほぼ垂直な2つの辺に凹部が設けられた形状であるとよい。

【0013】

また、前記凹部はくさび形の切り欠きであるとよい。

【0014】

また、前記凹部は半円形状であるとよい。

【0015】

また、前記陽極端子の前記第1側面への露出面の形状または前記陰極端子の前記第2側面への露出面の形状は、ほぼ矩形状であり、前記実装面に対向する辺の近傍で、つば状の凸部が形成されるとよい。

【0016】

また、前記陽極端子の前記第1側面への露出面の形状または前記陰極端子の前記第2側面への露出面の形状は、逆台形状であり、前記実装面側の辺の長さが、対向する辺の長さよりも短いとよい。

【0017】

また、本発明のチップ電解コンデンサの製造方法は、コンデンサ素子から導出された陽極リード線をリードフレームの陽極端子形成部に接続する工程と、前記コンデンサ素子の陰極層をリードフレームの陰極端子形成部に接続する工程と、前記陽極端子の一部および前記陰極端子の一部を露出させて絶縁性の外装樹脂によって前記コンデンサ素子を被覆する工程と、前記リードフレームからチップを分離する切断工程とを含むチップ電解コンデンサの製造方法であって、前記陽極リード線をリードフレームの陽極端子形成部に接続する工程は、前記陽極端子形成部につぶし加工を施し先端部を薄くして段差を設ける工程を含むことを特徴とする。

【0018】

また、前記陰極層を前記リードフレームの陰極端子形成部に接続する工程は、前記陰極端子形成部につぶし加工を施し先端部を薄くして段差を設ける工程を含むとよい。

【0019】

また、前記陽極リード線をリードフレームの陽極端子形成部に接続する工程は、前記陰極端子形成部につぶし加工を施し先端部を薄くして段差を設ける工程よりも前に、前記リードフレームの陽極端子形成部の一部に絶縁性樹脂を塗布する

工程を含むとよい。

【0020】

また、前記陰極層を前記リードフレームの陰極端子形成部に接続する工程は、前記陰極端子形成部につぶし加工を施し先端部を薄くして段差を設ける工程よりも前に、前記陰極端子形成部の一部にA g、A u、C u、P dの少なくとも1つからなる導電膜を形成する工程を含むとよい。

【0021】

また、前記陽極リード線をリードフレームの陽極端子形成部に接続する工程は、前記陽極端子形成部に1つの突起部を設けて、前記突起部に接して、前記陽極リード線を配置した後、レーザ溶接によって接続固定する工程を含むとよい。

【0022】

また、前記陽極リード線をリードフレームの陽極端子形成部に接続する工程は、前記陽極端子形成部に2つの突起部を設けて、前記突起部の間に前記陽極リード線を配置した後、レーザ溶接によって接続固定する工程を含むとよい。

【0023】

また、前記陽極リード線をリードフレームの陽極端子形成部に接続する工程は、前記陽極リード線を前記陽極端子形成部の平坦面もしくはV溝に当接して抵抗溶接で接続固定する工程を含むとよい。

【0024】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0025】

図1は、本発明のチップ電解コンデンサを示す断面図である。11はコンデンサ素子、12は陽極リード線、13は外装樹脂、14は陽極端子、15は絶縁性樹脂、16は導電性接着剤、17は陰極端子、18は実装面、19aは第1側面、そして19bは第2側面である。

【0026】

図2は、本発明のチップ電解コンデンサの内部透視図である。

【0027】

図3は、本発明のチップ電解コンデンサの外観を示す斜視図である。

【0028】

図1、図2または図3から分かるように、本発明のチップ電解コンデンサにおいては、陽極端子および陰極端子が外装樹脂の表面と一致して形成されている。また、基板への実装面以外に、側面にも端子の表面が露出して、実装面と側面との境界を横切る露出面が形成されている。

【0029】

また、図1および図2にも示したように、陽極端子および陰極端子は、つぶし加工による段差を有する、2段からなる階段状の形状であり、チップの側面部分の厚さよりも、実装面の中心部に向かう先端部の厚さが薄く形成されている。その結果、陽極リード線と陽極端子の溶接接続だけでなく、チップの側面においては、はんだ付けのときに、フィレットの形成が可能であり、実装時の生産性の向上に寄与する。また、一端を薄くして、コンデンサ素子の下側に入りこむ構造とすると、基板実装面での端子の露出面積を大きくとることができる。

【0030】

この状況をさらに説明する。図1において、 t_1 は実装面18と陰極層の実装側の面との間の距離であり、 t_2 は実装面18と陽極リード線12の外周面との間の最短距離であり、陽極端子14における、実装面18の中心に向かう先端部の厚さが前記距離 t_1 よりも薄く、陽極端子14の第1側面19a側の厚さが前記距離 t_2 よりも厚く、また段差dは $t_2 - t_1$ （すなわち、陰極層の実装側の面と陽極リード線12の外周面との間の最短距離）よりも大きくなっている。

【0031】

次に、本発明のチップ電解コンデンサの製造方法を説明する。

【0032】

まず、コンデンサ素子を作製する。次に、コンデンサ素子から導出された陽極リード線をリードフレームの陽極端子形成部に接続する工程と、そのコンデンサ素子の陰極層をリードフレームの陰極端子形成部に接続する工程と、陽極端子の一部および陰極端子の一部を露出させて絶縁性の外装樹脂によってコンデンサ素子を被覆する工程と、リードフレームからチップを分離する切断工程とを主にし

てチップ電解コンデンサを製造する。

【0033】

このとき、陽極リード線をリードフレームの陽極端子形成部に接続する工程は、リードフレームの陽極端子形成部につぶし加工を施し先端部を薄くして段差を設ける工程を含む。

【0034】

また、コンデンサ素子の陰極層をリードフレームの陰極端子形成部に接続する工程も、前記リードフレームの陰極端子形成部につぶし加工を施し先端部を薄くして段差を設ける工程を含む。

【0035】

この、つぶし加工を含む工程を、図4に基づいて説明する。図4は、リードフレームの端子形成部を示す図であり、図4（a）はリードフレームの原板上の絶縁性樹脂層とA gめっき層を示す平面図であり、図4（b）は、リードフレームの端子形成部の平面図であり、図4（c）は、つぶし加工前の端子形成部の斜視図であり、図4（d）は、つぶし加工後の端子形成部の斜視図である。

【0036】

図4（a）に示すように、リードフレームの原板に絶縁性樹脂層41およびA gめっき層42を形成して、打ち抜き加工により、図4（b）に斜視図で示す陽極端子形成部43および陰極端子形成部44を形成する。また、図4（c）は陽極端子形成部および陰極端子形成部を示す斜視図である。

【0037】

このリードフレームの陽極端子形成部43および陰極端子形成部44につぶし加工を施し、先端部をもとの厚さの1/4程度まで薄くして、段差を設ける。

【0038】

図4（d）に、つぶし加工を施した後の端子形成部を斜視図で示す。

【0039】

このとき用いる絶縁性樹脂は、つぶし加工に耐える弾性にすぐれた樹脂が好ましい。また、場合によっては、つぶし加工の後で、絶縁性樹脂を塗布することも可能である。

【0040】

また、Agめっき層は、必ずしも、めっき層である必要はなく、他の一般的な成膜方法によって形成されたAgの層であってもよい。さらに、Agの層に換えて、Au、Cu、Pdのいずれかによる層を形成してもよく、また、Ag、Au、Cu、Pdの少なくとも1つを含む合金層を形成してもよい。

【0041】

引き続き、陽極リード線をリードフレームの陽極端子形成部に接続する工程を説明する。

【0042】

図5は、陽極端子形成部の陽極リード線とのレーザ溶接部を示す斜視図である。図5(a)は2つの突起部を有する場合を示す斜視図であり、図5(b)は1つの突起部を有する場合の斜視図である。ここで突起部51の付近が陽極リード線とのレーザ溶接部になる。

【0043】

図6は、陽極リード線を陽極端子の突起部に接して設置した状態を示す斜視図である。この図6では、2つの突起部51の間に陽極リード線12が配置されているが、1つの突起部の場合には、突起部の側面に接するように陽極リード線が配置される。また、レーザ光は、突起部と陽極リード線の両方を含む部分に照射する。

【0044】

図7は、レーザ照射によって、レーザ溶接部が形成される様子を示す側面図である。図7(a)は突起部が2つの場合を示し、図7(b)は突起部が1つの場合を示す。いずれの場合も、レーザ照射によって突起部51が溶融して、陽極リード線12を取り巻いてから固化する。この様にして、強固な溶接部が形成できる。

【0045】

なお、陽極リード線をリードフレームの陽極端子形成部に抵抗溶接で溶接する場合には、陽極端子形成部に平坦面またはV溝があれば良い。

【0046】

次に、陽極端子の一部および陰極端子の一部を露出させて絶縁性の外装樹脂によって前記コンデンサ素子を被覆する工程と、リードフレームからチップを分離する切断工程について説明する。

【0047】

図8は、陽極端子および陰極端子の基板実装面以外を外装樹脂でモールドした状態を示す斜視図である。図8（a）は2面切断の場合を示し、図8（b）は4面切断の場合を示す。

【0048】

ここで、図8（a）に示したように、モールドした素子の切断面81に沿って、2面で切断することにより、チップ電解コンデンサを得る。

【0049】

また、図8（b）に示したように、モールドした素子の切断面81および82に沿って、4面で切断して、チップ電解コンデンサを得ることもできる。この4面切断を行うと、さらに体積効率を高めることができる。

【0050】

次に、陽極端子および陰極端子が基板実装面などから受ける力に対処して、剥離を防止するために端子と外装樹脂の接着力を強化する手段について説明する。

【0051】

図9は、チップ電解コンデンサの陽極端子側の側面図である。なお、外装樹脂が2面で切断された場合の側面が示されている。

【0052】

図9（a）は、くさび形状の凹部の断面形状を有する端子を示し、側面における端子の形状は、矩形の実装面にほぼ垂直な2つの辺にくさび形の切り欠きである凹部が設けられた形状である。

【0053】

図9（b）は、半円状の凹部の断面形状を有する端子を示し、側面における端子の形状は、矩形の実装面にほぼ垂直な2つの辺に半円形状の凹部が設けられた形状である。

【0054】

図9（c）は、つば状の断面形状を有する端子を示し、側面における形状は、ほぼ矩形状であり、実装面に対向する辺の近傍で、つば状の凸部が形成された形状である。

【0055】

図9（d）は、逆台形状の断面形状を有する端子を示し、側面における形状は、逆台形状である。

【0056】

なお、陰極端子についても、陽極端子と同じ形状とすることにより、外装樹脂との接着力を強化することができる。

【0057】

【実施例】

次に、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0058】

（実施例1）まず、コンデンサ素子の作製方法を説明する。弁金属として、タンタルを用い、タンタル線のまわりに、タンタル粉末をプレス機で成型し、高真空・高温度で焼結した。次に、タンタル金属粉末の表面にTa₂O₅の酸化被膜を形成した。さらに、硝酸マンガンに浸漬した後、熱分解して、MnO₂を形成し、引き続き、グラファイトおよびAgによる陰極層を形成して、コンデンサ素子を得た。

【0059】

次に、リードフレームの加工について図4を参照して説明する。図4（a）に示したように、リードフレームの原板に絶縁性樹脂層41およびAgめっき層42を形成して、打ち抜き加工により、図4（b）に平面図で示す陽極端子形成部43および陰極端子形成部44を形成した。また、図4（c）は陽極端子形成部および陰極端子を示す斜視図である。

【0060】

このリードフレームの陽極端子形成部43および陰極端子形成部44につぶし加工を施し、先端部をもとの厚さの1/4程度まで、薄くして、段差を設けた。

【0061】

図4 (d) に、つぶし加工をした後の端子形成部を斜視図で示す。

【0062】

このつぶし加工と並行して、陽極リード線をリードフレームの陽極端子形成部に接続する工程を説明する。

【0063】

図5 (a) に、本実施例1における陽極端子形成部の陽極リード線とのレーザ溶接部を斜視図で示す。突起部51の付近が陽極リード線とのレーザ溶接部になる。

【0064】

次に、リードフレームの陰極端子形成部にはAgを含む導電性接着剤を塗布して、コンデンサ素子をリードフレームに設置する。

【0065】

図6は、コンデンサ素子を陽極端子形成部にレーザ溶接する様子を示す斜視図である。なお、図6においては、リードフレームの手前側部分が省略されている。51は突起部であり、レーザ照射前の陽極リード線を位置決めすると共に、レーザ照射後には、溶融して、陽極リード線12を包みこんで固化する。

【0066】

本実施例1の場合は、図7 (a) に示すように、レーザ照射によって、突起部51は溶融した後、陽極リード線12の表面を覆うように固化する。

【0067】

この様に、リードフレームへコンデンサ素子を接続固定した後、図8に示すように、外装樹脂13で、端子形成部の下面を残して、モールドする。

【0068】

その後、切断面81において、切断を行い、チップ電解コンデンサを得た。

【0069】

(実施例2) 本実施例2においては、陽極リード線と陽極端子のレーザ溶接において、実施例1と異なるが、他はコンデンサ素子の作製から切断の工程まで共通である。

【0070】

図5（b）に示すように、本実施例2においては、陽極端子形成部に1つの突起部51を設けて、図7（b）に示すように、突起部51の側面に陽極リード線12を当接して、突起部および陽極リード線を含むスポットサイズでレーザ照射を行う。その結果、突起部は溶融して、陽極リード線の表面と反応して、溶接部が形成される。

【0071】

以後、実施例1と同様にして、チップ電解コンデンサを得た。この実施例2においては、実施例1と比べて陽極端子形成部の金属加工がやや容易である。

【0072】

（実施例3）本実施例3においては、陽極端子および陰極端子に、くさび形の切り欠きを設けて、図9（a）に示す形状とした。図9（a）は、陽極端子側の側面図であり、陽極端子14の実装面にはほぼ垂直な2つの辺には、くさび形の切り欠きが設けられ、この部分に外装樹脂13が入りこむことによって、接着が強化された。

【0073】

このような切り欠き部の形成加工は、陽極端子形成部のつぶし加工あるいは突起部の形成加工と並行して行うことができる。

【0074】

その他の工程は実施例1または実施例2と同様に行った。

【0075】

（実施例4）本実施例4においては、陽極端子および陰極端子に、半円筒状の凹部を設けて、図9（b）に示す形状とした。陽極端子形成部の金属加工以外は実施例3と同様にして、チップ電解コンデンサを得た。本実施例4においても、実施例3と同様に、端子と外装樹脂の接着が強化された。

【0076】

（実施例5）本実施例5においては、陽極端子および陰極端子の上面の両側につば状の凸部を設けて、図9（c）に示す形状とした。陽極端子形成部の金属加工以外は実施例3と同様にして、チップ電解コンデンサを得た。本実施例5においても、実施例3と同様に、端子と外装樹脂の接着が強化された。

【0077】

(実施例6) 本実施例6においては、陽極端子および陰極端子の側面付近の形状を逆台形状にして、図9 (d) に示す形状とした。陽極端子形成部の金属加工以外は実施例3と同様にして、チップ電解コンデンサを得た。本実施例6においても、実施例3と同様に、端子と外装樹脂の接着が強化された。

【0078】

(実施例7) 本実施例7においては、陽極リード線と陽極端子形成部を抵抗溶接で接続した。そのため、陽極端子形成部の上面は平坦なままで、突起部を形成する金属加工が不要となった。ただし、陽極端子形成部にV溝を設けると、陽極リード線の位置決めが容易になる。他は実施例1と同様に作製して、チップ電解コンデンサを得た。

【0079】

このようにして得られたチップ電解コンデンサにおいては、いずれも、体積効率を従来の2倍近くまで、高めることができた。

【0080】**【発明の効果】**

以上に説明したように、本発明によれば、チップ電解コンデンサの端子部分の形状および材質を最適にすると共に、その製造方法を確立して、コンデンサ素子の体積効率を高めた、小型かつ薄型のチップ電解コンデンサおよびその製造方法を提供することができる。

【0081】

また、本発明によれば、端子の折り曲げ工程が不要になり、その分、製作工数を低減できる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明のチップ電解コンデンサの断面図。

【図2】

本発明のチップ電解コンデンサの内部透視図。

【図3】

本発明のチップ電解コンデンサの外観を示す斜視図。

【図 4】

本発明によるリードフレームの端子形成部を示す図。図 4 (a) はリードフレームの原板上の絶縁性樹脂層と Agめっき層を示す平面図、図 4 (b) は、リードフレームの端子形成部の平面図、図 4 (c) は、つぶし加工前の端子形成部の斜視図、図 4 (d) は、つぶし加工後の端子形成部の斜視図。

【図 5】

本発明による陽極端子形成部の陽極リード線とのレーザ溶接部を示す斜視図。

図 5 (a) は突起部が 2 つの場合、図 5 (b) は突起部が 1 つの場合を示す。

【図 6】

本発明による陽極端子形成部の陽極リード線とのレーザ溶接部を示す斜視図。

【図 7】

本発明におけるレーザ照射によってレーザ溶接部が形成される様子を示す側面図。図 7 (a) は突起部が 2 つの場合、図 7 (b) は突起部が 1 つの場合を示す。

【図 8】

本発明における外装樹脂でのモールド状態と切断面を示す斜視図。図 8 (a) は 2 面切断の場合を示し、図 8 (b) は 4 面切断の場合を示す。

【図 9】

本発明のチップ電解コンデンサの陽極端子側の側面図。図 9 (a) は、くさび形状の凹部の断面形状を有する端子を示し、図 9 (b) は、半円状の凹部の断面形状を有する端子を示し、図 9 (c) は、つば状の断面形状を有する端子を示し、図 9 (d) は、逆台形状の断面形状を有する端子を示す。

【図 10】

従来のチップ電解コンデンサの断面図。

【符号の説明】

1 1 コンデンサ素子

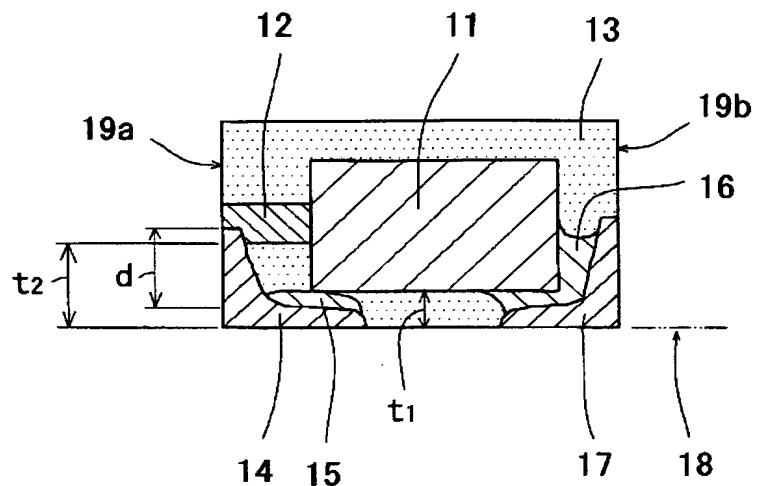
1 2 陽極リード線

1 3 外装樹脂

- 1 4 陽極端子
- 1 5 絶縁性樹脂
- 1 6 導電性接着剤
- 1 7 陰極端子
- 1 8 実装面
- 1 9 a 第1側面
- 1 9 b 第2側面
- 4 1 絶縁性樹脂層
- 4 2 A gめっき層
- 4 3 陽極端子形成部
- 4 4 陰極端子形成部
- 5 1 突起部
- 8 1, 8 2 切断面

【書類名】 図面

【図 1】



11 コンデンサ素子

12 陽極リード線

13 外装樹脂

14 陽極端子

15 絶縁性樹脂

16 導電性接着剤

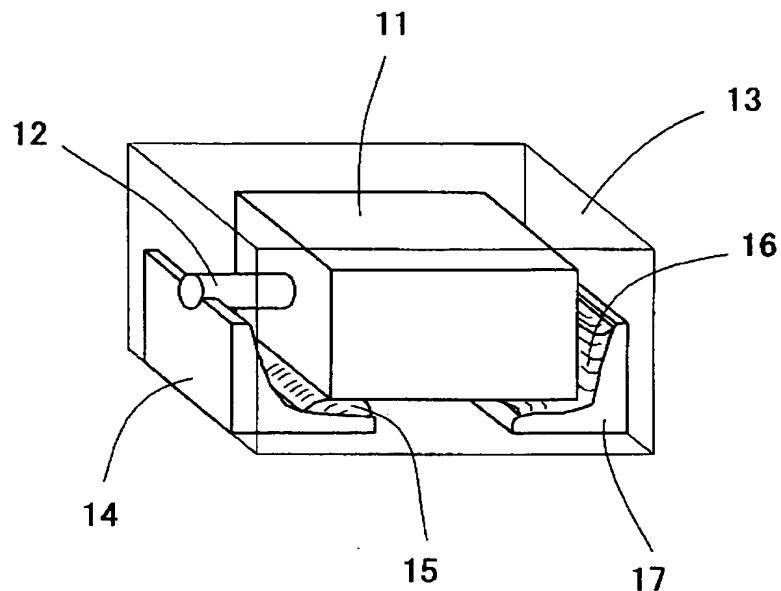
17 陰極端子

18 実装面

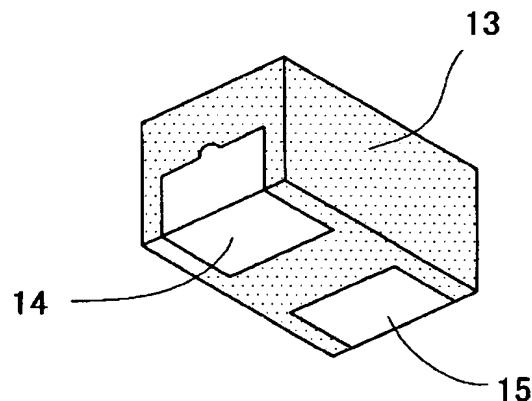
19a 第1側面

19b 第2側面

【図2】

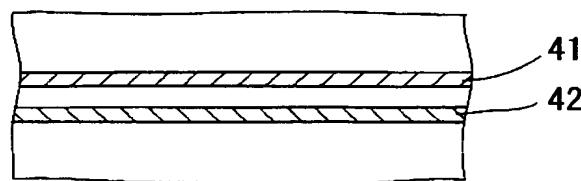


【図3】

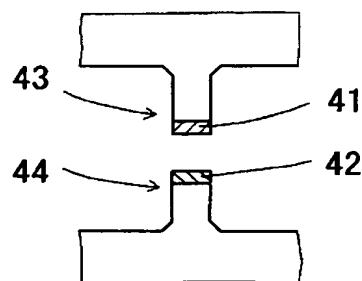


【図4】

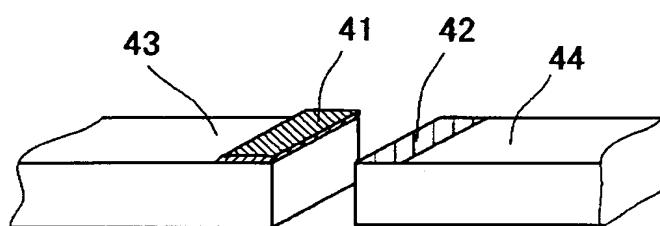
(a)



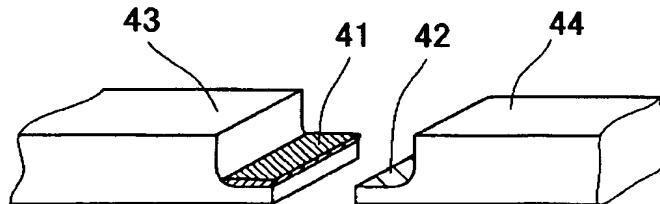
(b)



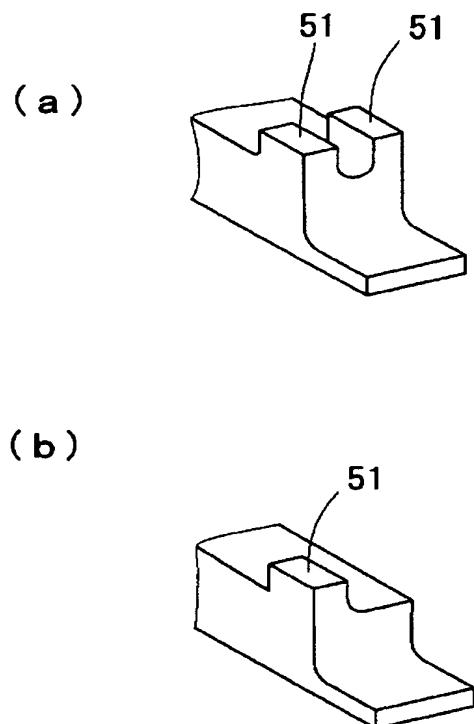
(c)



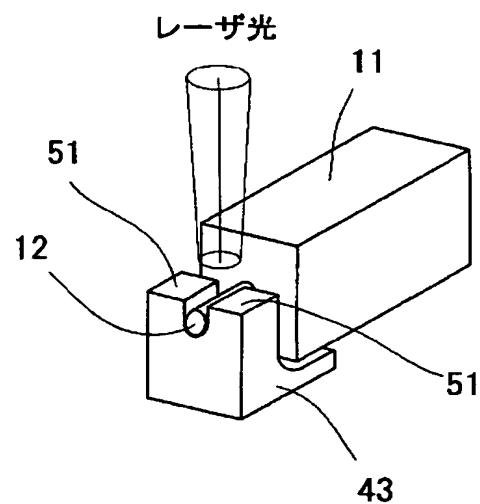
(d)



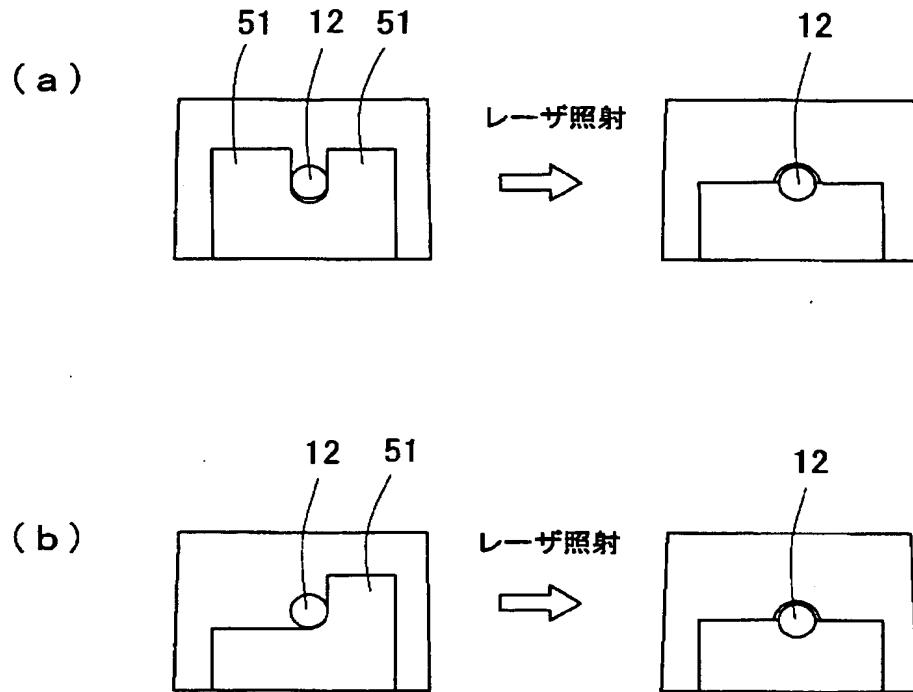
【図5】



【図 6】

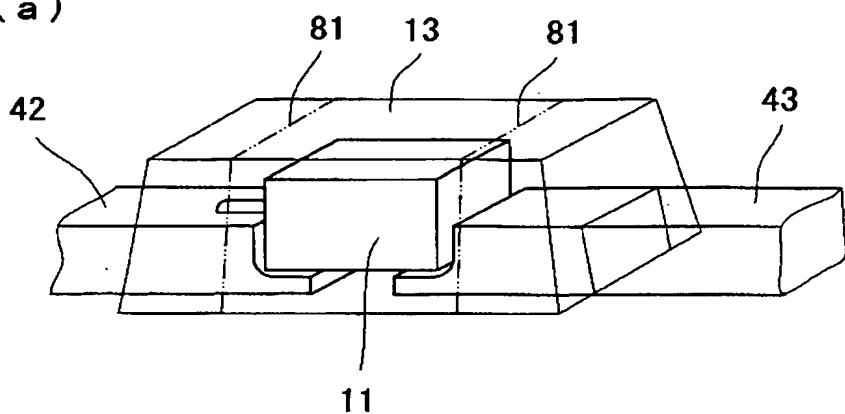


【図 7】

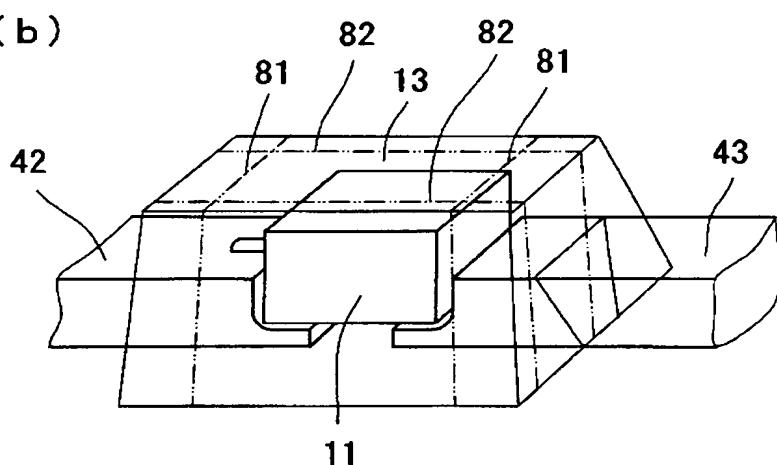


【図8】

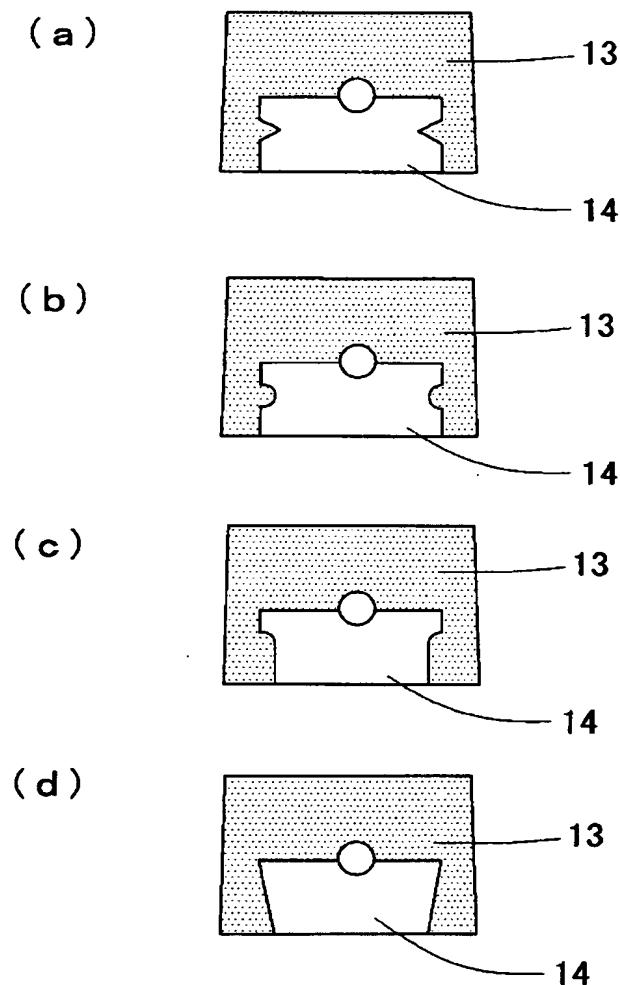
(a)



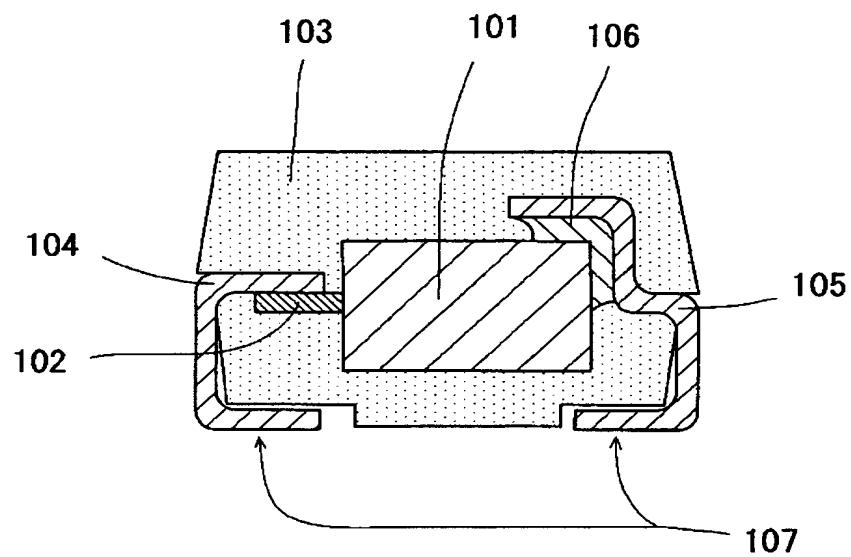
(b)



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コンデンサ素子部分の体積効率が高く、小型かつ薄型のチップ電解コンデンサおよびその製造方法を提供すること。

【解決手段】 陽極リード線12が導出されたコンデンサ素子11と、陽極リード線12に接続された陽極端子14と、コンデンサ素子11の陰極層に接続された陰極端子17と、陽極端子14の一部および陰極端子17の一部を露出させてコンデンサ素子11を被覆した絶縁性の外装樹脂とを備えるチップ電解コンデンサであり、陽極端子14は実装面18および第1側面19aのそれぞれ一部分において露出するとともに、実装面18と第1側面19aとの境界を横切って連続する露出面を有し、外装樹脂13の内部では、陽極端子14は、つぶし加工による2段からなる階段状の形状を有し、第1側面19aでの厚さが、実装面18の中心に向かう先端部の厚さよりも大であるチップ電解コンデンサとする。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願 2003-016177
受付番号 50300114428
書類名 特許願
担当官 第七担当上席 0096
作成日 平成15年 1月30日

<認定情報・付加情報>**【特許出願人】****【識別番号】****【住所又は居所】****【氏名又は名称】****【特許出願人】****【識別番号】****【住所又は居所】****【氏名又は名称】****申請人**

000134257

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

エヌイーシートーキン株式会社

302005190

富山県下新川郡入善町入膳560番地

エヌイーシートーキン富山株式会社

次頁無

特願 2003-016177

出願人履歴情報

識別番号 [000134257]

1. 変更年月日 2002年 4月 1日
[変更理由] 名称変更
住 所 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号
氏 名 エヌイーシートーキン株式会社

2. 変更年月日 2003年 7月 9日
[変更理由] 名称変更
住 所 宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号
氏 名 N E C トーキン株式会社

特願 2003-016177

出願人履歴情報

識別番号 [302005190]

1. 変更年月日 2002年 2月 13日
[変更理由] 住所変更
住 所 富山県下新川郡入善町入膳 560番地
氏 名 エヌイーシートーキン富山株式会社

2. 変更年月日 2003年 7月 9日
[変更理由] 名称変更
住 所 富山県下新川郡入善町入膳 560番地
氏 名 N E C トーキン富山株式会社